

1. Сапрыкин С.А., Бойко М.В., Галий С.И. Метод определения энергетических потерь газомотокомпрессоров в эксплуатационных условиях // Питання розвитку газової промисловості України: 36. наук. праць. Вип. XXV. – Харків, 1998. – С.230-233.

2. Калпоз И.И. Сокращение потерь газа на магистральных газопроводах. – М.: Недра, 1988. – 159 с.

Получено 19.09.2002

УДК 551.49

А.В.ЧЕБАНОВ, канд. геол.-минералог. наук
Харьковская государственная академия городского хозяйства

ИСКУССТВЕННОЕ ПОПОЛНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАК МЕТОД БОРЬБЫ С ИХ ИСТОЩЕНИЕМ И ЗАГРЯЗНЕНИЕМ

Рассматриваются способы искусственного пополнения запасов подземных вод, условия применения этих способов. Указаны области применения этого использования. Приведены результаты полевых экспериментов по искусственному пополнению в районах расположения наиболее крупных водозаборов подземных вод Донбасса.

Сущность метода искусственного пополнения запасов подземных вод заключается в создании благоприятных условий для просачивания (инфильтрации) в грунт вод поверхностного стока.

Применение метода позволяет: повысить производительность эксплуатируемого или намечаемого к эксплуатации водоносного горизонта; снизить общую минерализацию и жесткость естественных подземных вод за счет разбавления их мягкими поверхностными; получить воду с относительно низкой температурой (12-13 °С) на протяжении всего года; создать запасы пресных вод и предохранить их от испарения и загрязнения в районах с жарким и засушливым климатом; защитить пресные водоносные горизонты от просачивающихся в грунт загрязненных промышленных сточных вод; уменьшить или исключить понижение уровня подземных вод в результате их интенсивной эксплуатации; сохранить природный водный баланс, часто нарушаемый хозяйственной деятельностью человека; создать "грунтовые водохранилища" с более низкой стоимостью по сравнению с поверхностными водохранилищами, эквивалентными по емкости.

В целом способы искусственного пополнения запасов подземных вод можно разделить на два типа: пополнение путем свободной инфильтрации; пополнение путем закачки поверхностных вод в водоносный горизонт через скважины. Пополнение путем свободной инфильтрации применяется для первого от поверхности земли водоносного горизонта, не имеющего над собой водоупорных пород. Осуществляется, в основном, четырьмя методами: бассейновым, канавобороздковым, затоплением, путем использования карьеров и колодцев. Самым

дешевым и одним из наиболее распространенных является бассейновый метод.

Искусственное пополнение запасов подземных вод в ряде районов земного шара имеет широкое практическое применение. В США оно осуществляется в 47 штатах. Около 25% водопотребления городов Швеции происходит за счет искусственного пополнения подземных вод. Широкое развитие практика пополнения получила в Германии, Великобритании, Канаде, Голландии, Швейцарии, Израиле и других странах. В Украине опыта искусственного пополнения запасов подземных вод еще не достаточно. Однако в ряде водозаборов Ивано-Франковска, Днепропетровска, Севастополя, Умани, Керчи и других городов разработаны или разрабатываются проекты, предусматривающие пополнение запасов подземных вод.

Нами проведены исследования эффективности искусственного пополнения водоносного горизонта, из которого отбирается около 900 тыс.м³/сут воды и 91% ее используется на хозяйственно-питьевые цели. Здесь расположены основные водозаборы Донбасса, расположенные в районе среднего течения р. Сев. Донец, в пределах ее левого бережья: Житловский, Володинский, Щедрищевский, Новосиротский, Боровской, Зановский, Светличанский, Кондрашевский и др.

В качестве инфильтрационных сооружений для водозаборов, расположенных в пойменной части Сев. Донца рекомендуется использовать широко развитые здесь озера, старицы и понижения рельефа. Для водозаборов, расположенных на I-й надпойменной террасе, потребуется устройство специальных инфильтрационных бассейнов и каналов. При этом согласно полевым и лабораторным экспериментам, средняя скорость инфильтрации из озер составит 0,04 м/сут, из понижений рельефа — 0,8 м/сут, специальных бассейнов 0,5-1,0 м/сут.

Для эффективности работы инфильтрационных сооружений потребуется около 400 тыс. м³ в сутки поверхностных вод. В качестве источника пополнения рекомендуется использовать зарегулированный сток левых притоков Сев. Донца (рр. Жеребец, Красная, Айдар, Деркул, Евсуг и др.), характеризующийся достаточным количеством воды и удовлетворительным ее качеством. Воды р. Сев. Донец, в силу неудовлетворительного качества, возможно использовать для пополнения только после разбавления их зарегулированных стоком левобережных притоков, а в Лисичанско-Рубежанском промрайоне их использование для пополнения вообще не рекомендуется ввиду крайне неудовлетворительного качества р. Сев. Донец.

Мутность воды, подаваемой на пополнение, не должна превышать 20 мг/дм³. При этом эксплуатационный цикл инфильтрационных сооружений (бассейнов) составит 4-6 месяцев.

Целесообразность и эффективность мероприятий по искусственному пополнению запасов подземных вод в районе расположения наиболее крупных водозаборов Донбасса методами свободной инфильтрации с точки зрения геолого-гидрогеологического фактора способствует наличие здесь крупных региональных депрессионных воронок и хорошо проницаемых песчаных и песчано-суглинистых пород, перекрывающих водоносный горизонт.

Проведение мероприятий по интенсификации перетока поверхностных вод в аллювиальные и мергельно-меловые позволит: увеличить водоотбор подземных вод; сохранить лесные массивы от высыхания, что имеет место в районе Кондрашовского и Светличанского водозаборов; предотвратит высыхание озер. Кроме того, искусственное пополнение подземных вод в районе расположения наиболее крупных водозаборов среднего течения р. Сев. Донец позволит замедлить и даже прекратить дальнейшее продвижение загрязненных вод за счет сокращения депрессионных воронок в районах пополняемых водозаборов, а также улучшит состояние сельскохозяйственных угодий.

Получено 23.09.2002

УДК 69.034.96

В.Д.ШИПУЛИН, канд. техн. наук, В.Г.ТАРАНОВ, д-р техн. наук,
Е.А.САЛТОВЕЦ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕРОПРИЯТИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ТЕРРИТОРИИ ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ

Средствами геоинформационных систем создана трехмерная модель территории, позволяющая выполнить комплексную оценку среды, в том числе используя объем геологических структур; построены модели изолиний и линий стока поверхности грунтовых вод. Анализ созданных моделей позволяет оптимизировать структуру дренажной системы, в том числе мест расположения дренажных насосных станций.

Проектирование мероприятий инженерной защиты территории от подтопления возможно за счет привлечения современных компьютерных технологий. Здесь в рамках одной вербальной, а затем и математической моделей представлена (в первую очередь — иллюстративно) попытка учета разноплановых условий конкретного участка городской территории, предпринятая с целью оптимизации планируемой системы ее водопонижения.